

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-48463

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 24 C 1/00

識別記号

庁内整理番号

6682-3C

④ 公開 昭和62年(1987)3月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 無方向性珪素鋼板のショットブラスト方法

⑰ 特 願 昭60-186646

⑱ 出 願 昭60(1985)8月27日

⑭ 発 明 者 岡 村 進 神戸市中央区脇浜海岸通2番88号 川崎製鉄株式会社阪神製造所内

⑯ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

⑰ 代 理 人 弁理士 塩川 修治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

無方向性珪素鋼板のショットブラスト方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) Si 2.5 ~ 3.5% その他必要に応じて Al, Mn 等を含有する無方向性珪素鋼板の熱間圧延された母材のスケールを、母材の焼鈍後に剝離するショットブラスト方法において、ショットブラストされる母材の温度 T (°C) を、

$$T \geq 80 \times Si (\%) - 180$$

とすることを特徴とする無方向性珪素鋼板のショットブラスト方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、Si 2.5 ~ 3.5% を含有する無方向性珪素鋼板の表面外観を改善するため、熱延母板のスケールを、母板焼鈍後に剝離するショットブラスト方法に関する。

〔従来の技術〕

熱間圧延板を冷間圧延する際には、熱間スケールおよびエッジ部欠陥(耳ワレ等)を除去するための脱スケール処理およびトリミング処理が、一般に、ピッキングラインで行なわれている。

珪素鋼板においても、熱延組織の改善を行なうための母板焼鈍が箱型炉や連続焼鈍炉で実施され、その後ピッキングラインで前記処理を行っている。

脱スケール処理としては、酸洗が一般的であるが、珪素鋼板の場合、スケール層が厚く、酸洗時間が長いことから、その前処理としてショットブラスト方法が用いられている。

従来、遠心投射されるスチールショットを衝突させて鋼板のスケールを剝離するショットブラスト方法では、ショットの大きな衝突エネルギーを得るために、ショット粒径を 0.4 ~ 0.8 mm 程度としている。

ところで、Si が 2.5 ~ 3.5% その他必要に応じて Al, Mn 等を Al 0.25 ~ 1.0%, Mn 0.1 ~ 1.0% 含有する無方向性珪素鋼板においても母板焼鈍が実施される。これは、スラブの連鋳化に

ともない柱状晶が発生し、冷間圧延後に再結晶焼鈍を実施しても、いわゆるリジングと称する微細な凹凸が圧延方向に発生して製品価値を損なうことから、その対策として上記母板焼鈍を行なうものである。

ただし、母板焼鈍を行なう場合には、母板の延性低下をまねき、母板を極めて脆弱とする結晶粒の粗大化を生ずる。

[発明が解決しようとする問題点]

そこで、上記無方向性珪素鋼板にあっては、ショットブラスト時に、母板焼鈍によって粗大化した結晶粒界内に微細なクラックを発生するという現象がみられる。これが冷延後に凹状の疵として残り、該珪素鋼板の絶縁被膜塗布時に上記凹部に空気を巻き込み、乾燥時にそれがはじけ、絶縁被膜に欠陥を生ずるという不都合がある。

なお、上記凹状の疵を防止する方法として、例えば特願昭59-249394号に示すように、スチールショットの衝突エネルギーを減少させるため、ショット粒径を小さくすること(例えば0.35mmφ

エネルギーが増加し、延性破面率も増加することとなり、ショットブラスト時のクラック発生を防止することが可能となる。

なお、Siが2.5%未満の鋼板については、常温でも延性破面率が多く表面クラックを発生することがないため本発明の対象外とし、Siが3.5%を超える鋼板については、冷間圧延性を著しく劣化させるため本発明の対象外とする。

[実施例]

以下、本発明に係るショットブラスト方法を実験結果に基づいて詳細に説明する。

Si 2.5～3.5%の熱間圧延された珪素鋼板に1000℃、3分の焼鈍を施した後、該鋼板の温度を種々変化し、各温度の鋼板に平均粒径0.65mmφのショットを投射した。この場合における鋼板表面のクラック発生状況を第1図に示す。この第1図によれば、ショットブラスト時の母板温度T(℃)をSi%に応じて、

$$T \geq 80 \times Si (\%) - 180 \quad (1)$$

にあげることにより、クラックの発生を防止可能

未満)も考えられる。しかしながら、このようにショット粒径を小さくすることは脱スケール性を悪くし、酸洗時間の延長を招くという欠点がある。

本発明は、脱スケール性を悪くすることなく、かつ母板焼鈍後の鋼板表面に微細クラックを生ずることなく、ショットブラストすることを可能とし、外観の優れた無方向性珪素鋼板を製造可能とすることを目的とする。

[問題点を解決するための手段]

本発明は、Si 2.5～3.5%その他必要に応じてAl、Mn等を含む無方向性珪素鋼板の熱間圧延された母材のスケールを、母材の焼鈍後に剝離するショットブラスト方法において、ショットブラストされる母材の温度T(℃)を、

$$T \geq 80 \times Si (\%) - 180$$

とするようにしたものである。

[作用]

本発明によれば、ショットブラスト時の母板を所定の温度に加温することにより鋼板の衝撃吸収

となることが認められる。

次に、Si 3%の熱間圧延された珪素鋼板に1000℃、3分の母板焼鈍を施した後、ショットの粒径および母板温度を変えてショットブラストした後に、母板表面のクラック発生状況を調べた結果を第2図に示す。この第2図によれば、ショット粒径が0.35mmφ未満では母板温度が低下してもクラックの発生はないが、ショット粒径が0.4～0.8mmφでは母板温度を80℃以上にしないとクラックが発生することが認められる。

第3図は本発明が適用される連続焼鈍酸洗ラインを示す配置図である。11はベイオフリール、12は焼鈍炉(12Aは加熱均熱帯、12Bは冷却帯)、13はショットブラスト装置、14は酸洗タンク、15はトリミング装置、16はテンションリールである。この連続焼鈍酸洗ラインでは、冷却帯12Bにおいて母板温度を制御することにより、ショットブラスト前の母板温度をコントロールすることが可能である。また、ショットブラスト前に、スチーム、温水、バーナー等で母

板を加熱するものとしてもよい。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明は、 $Si\ 2.5 \sim 3.5\%$ その他必要に応じて $Al$ 、 $Mn$ 等を含む無方向性珪素鋼板の熱間圧延された母材のスケールを、母材の焼鈍後に剥離するショットブラスト方法において、ショットブラストされる母材の温度 $T$  ( $^{\circ}C$ ) を、

$$T \geq 80 \times Si (\%) - 180$$

とするようにしたものである。したがって、脱スケール性を悪くすることなく、かつ母板焼鈍後の鋼板表面に微細クラックを生ずることなく、ショットブラストすることを可能とし、外観の優れた無方向性珪素鋼板を製造することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

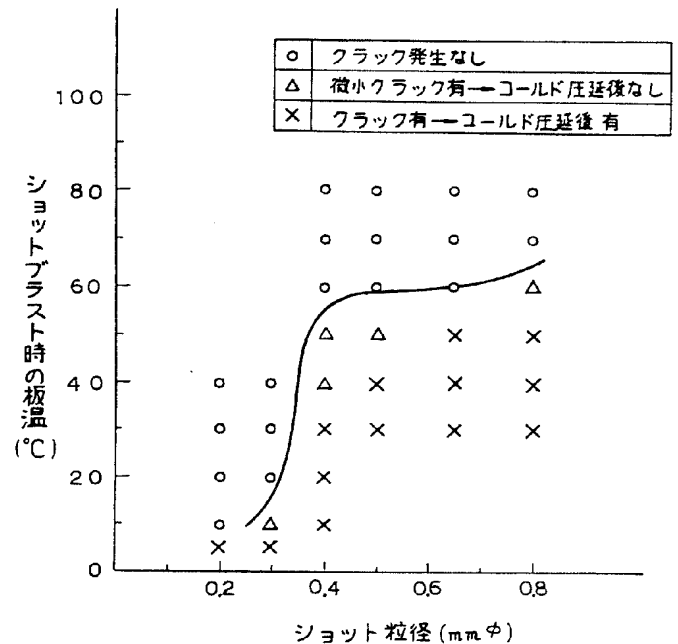
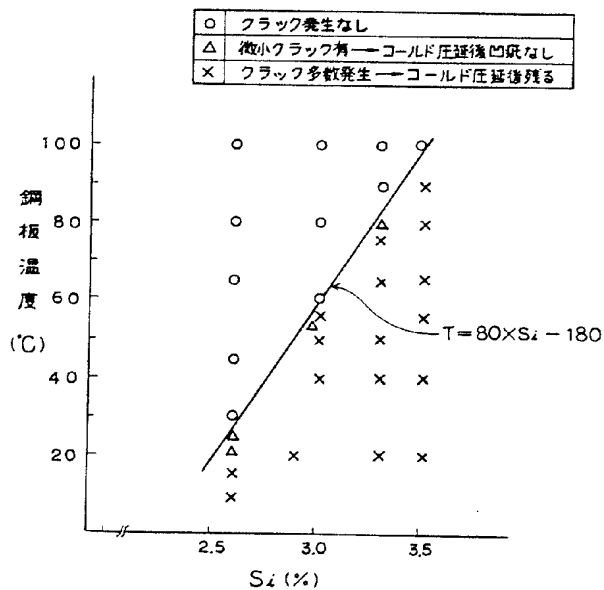
第1図は無方向性珪素鋼板の $Si\%$ およびショットブラスト時の母板温度を変えた場合におけるクラック発生状況を示す線図、第2図は $3\%$   $Si$  鋼板においてショット粒径と母板温度を変え

た場合におけるクラック発生状況を示す線図、第3図は連続焼鈍酸洗ラインを示す配置図である。  
1 2 B … 冷却帯、1 3 … ショットブラスト装置。

代理人 弁理士 堀 川 修 治

第 2 図

第 1 図



第 3 圖

